

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-365923

(43)Date of publication of application : 17.12.1992

(51)Int.Cl.

F01P 7/04

F01P 11/14

(21)Application number : 03-028912

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD  
ANDEN KK

(22)Date of filing : 22.02.1991

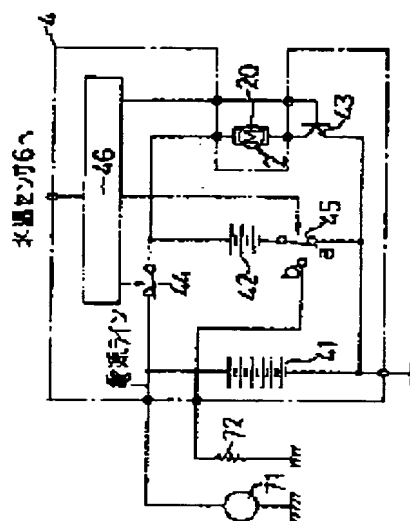
(72)Inventor : FURUTA SHIGEKI  
ISHIKAWA FUKUO  
TANIGUCHI MUTSUO  
TAKEUCHI KAZUHIRO

## (54) CONTROLLER FOR ELECTRIC FAN FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a controller for an electric fan for a vehicle capable of coping with a situation such as an increase in water temperature and a lock without inducing a large size of a device.

CONSTITUTION: Operation of an electric fan 2 for cooling a heat exchanger for a vehicle, rotation speed of which fan 2 is changed depending on an applied voltage, is controlled. A controller (special operating condition detector) 4 detects a special operating condition such as an increase in water temperature and a lock. The controller (fan operation controller) 4 applies a voltage higher than a normal applied voltage to the electric fan 2 for a vehicle for a predetermined short period upon detection of the special operating condition. Accordingly, if the electric fan 2 for a vehicle is operated under the specific operating condition, electric power larger than that in a normal operation is input into a motor 20 for the electric fan 2 for a vehicle for a short period. During this short period, the fan is driven at torque higher than a rated value by the motor 20. The application of a high voltage for a short period does not require a large size of the motor 20.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's  
decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE LEFT BLANK

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-365923

(43) 公開日 平成4年(1992)12月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 1 P 7/04

11/14

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

P 9246-3G

L 9246-3G

A 9246-3G

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-28912

(22) 出願日 平成3年(1991)2月22日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 591034442

アンデン株式会社

愛知県安城市篠目町井山3番地

(72) 発明者 古田 茂樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 石川 富久夫

愛知県安城市篠目町井山3番地 アンデン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大川 宏

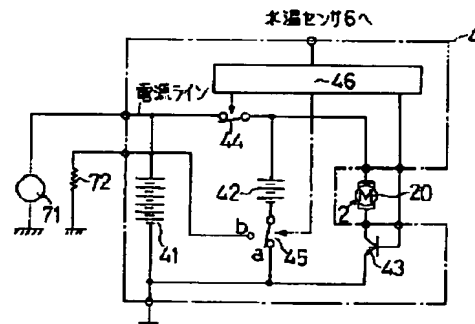
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用電動ファンの制御装置

(57) 【要約】

【目的】 装置の大型化を招くことなく、例えば水温上昇やロックなどの事態に対処し得る車両用電動ファンの制御装置を提供する。

【構成】 印加電圧により回転数が変化する車両用熱交換器冷却用の電動ファン2の運転を制御する。制御装置(特別運転条件検出手段)4は水温上昇やロックなどの特別の運転条件を検出する。制御装置(ファン運転制御手段)4は前記特別の運転条件を検出した場合に通常印加電圧よりも高い高電圧を車両用電動ファン2に所定短時間だけ印加する。したがって車両用電動ファン2に特別の運転条件が生じた場合には、車両用電動ファン2のモータ20には通常運転時よりも大きな電力が短時間だけ入力され、この短時間の間、モータ20は定格値よりも高トルクでファンを駆動する。短時間の高電圧印加があるので、モータ20の大型化を図る必要がない。



4は制御装置  
46はマイコン回路  
(特別運転条件検出手段)  
(ファン運転制御手段)

2は車両用電動ファン  
20はモータ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 印加電圧により回転数に変化する車両用熱交換器冷却用の電動ファンの運転を制御する車両用電動ファンの制御装置において、特別の運転条件を検出する特別運転条件検出手段と、前記特別の運転条件を検出した場合に通常印加電圧よりも高い高電圧を前記電動ファンに所定短時間だけ印加するファン運転制御手段と、を備えることを特徴とする車両用電動ファンの制御装置。

【請求項2】 前記ファン運転制御手段は、ロック検出時に前記電動ファンの回転方向を逆転させるとともに前記電動ファンに通常印加電圧よりも高い高電圧を印加するものである請求項1記載の車両用電動ファンの制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用電動ファンの制御装置に関する。

【0002】

【従来技術】特開昭61-15096号公報は、空冷式熱交換器に複数の電動ファンを設け、一台の電動ファンがロックした場合に残りの電動ファンを高速運転して必要風量を確保する空冷式熱交換器の運転制御方式を開示しており、その実施例では電動ファンを周波数制御してその回転数を変化させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来技術のように一台の電動ファンのロック（ごみなどが引っ掛かって回転できない状態）に備えて複数台の電動ファンを常備することは不経済であり、装置重量、必要スペースも増大する。更に、電動ファンは高速化するとモータの消費電力が増加するので、電動ファンを高速運転するためには全モータを大出力かつ高速用に設計する必要がある。

【0004】一方、ラジエータなどの車両用熱交換器の水温が何らかの条件変化で上昇した場合、上記従来技術のように水温上昇に応じて車両用電動ファンを高速運転して風量増加を図ることが考えられる。しかしながら、車両用電動ファンを高速運転するには予想される最大回転数に対応するモータの消費電力に合わせてモータを大型に設計せざるを得ず、更にはオルタネータの出力設計にも影響を与えるという問題が生じた。

【0005】本発明は、上記問題点を鑑みなされたものであり、ファン駆動用のモータなどの装置の大型化を図る必要がなく、水温上昇やロックなどの非常事態に対処し得る車両用電動ファンの制御装置を提供することを、その目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、印加電圧により回転数に変化する車両用熱交換器冷却用の電動ファン

の運転を制御する車両用電動ファンの制御装置において、特別の運転条件を検出する特別運転条件検出手段と、前記特別の運転条件を検出した場合に通常印加電圧よりも高い高電圧を前記電動ファンに所定短時間だけ印加するファン運転制御手段とを備えることを特徴としている。

【0007】好適な態様において、ファン運転制御手段は、ロック検出時に電動ファンの回転方向を逆転させるとともに電動ファンに通常印加電圧よりも高い高電圧を印加する。

【0008】

【作用及び発明の効果】本発明の車両用電動ファンの制御装置は、印加電圧により回転数に変化する車両用熱交換器冷却用の電動ファンの運転を制御する。特別運転条件検出手段は水温上昇やロックなどの特別の運転条件を検出する。ファン運転制御手段は前記特別の運転条件を検出した場合に通常印加電圧よりも高い高電圧を電動ファンに所定短時間だけ印加する。

【0009】したがって車両用電動ファンに特別の運転条件が生じた場合には、車両用電動ファンのモータには通常運転時よりも大きな電力が短時間だけ入力され、この短時間の間、モータは高トルクでファンを駆動する。その結果、例えば、水温が短時間だけ上昇する場合やロック時に、短時間だけモータを大出力運転して水温低下やロック解消を図るに際して、モータの大型大出力化、複数化を図らなくてもよく、オルタネータの大型化などの電源系統を見直すことも要らない。

【0010】

【発明の効果】上記説明したように、本発明の車両用電動ファンの制御装置は、特別の運転条件時に通常印加電圧よりも高い高電圧を所定短時間だけ電動ファンに印加するファン運転制御手段を備えているので、電動ファンのモータをいたずらに大型化する必要がなく、このことは搭載スペース及び重量の点で強い制約がある車両用途において優れた利点となる。

【0011】

## 【実施例】

（実施例1）本発明の車両用電動ファンの制御装置の一実施例を図1乃至図5に示す。図1はこの制御装置を備えた車両用冷却システムを示す。ポンプ6はエンジン5とラジエータ1との間で冷却水を循環させる。ファン21とそれを回転させるモータ20とからなる電動ファン2は所定の風量をラジエータ1に供給してそれを冷却する。制御装置4は水温センサ40から出力される水温信号を受取り、この水温信号に基づいて電動ファン20を制御する。

【0012】制御装置4の構成を図2に示す。制御装置4は、メインバッテリー41、サブバッテリー42、トランジスタ43、スイッチ44、切換スイッチ45、マイコン装置46からなる。メインバッテリー41の正極端はオ

ルタネータ71から給電され車両用負荷72に給電している。また、メインバッテリー41の正極端はスイッチ44を通じて電動ファン2のモータの一端及びサブバッテリー42の正極端に接続され、このモータの他端はトランジスタ43を通じて接地されている。メインバッテリー41及びサブバッテリー42の負極端は接地されている。

【0013】また、トランジスタ43、スイッチ44及び切換スイッチ45はマイコン装置46の出力ポートに接続され、マイコン装置46の入力ポートは水温センサ40から水温信号を受け取る。以下、この装置の動作を図2乃至図5を参照して説明する。図3はマイコン装置46のフローチャート、図4は水温センサ40が検出した水温と電動ファン2の回転数との関係を示す特性図、図5は水温と経過時間との関係を示す水温状態変化図である。

【0014】まず、エンジン5の始動とともに図3のルーチンをスタートさせて、水温 $T_w$ を入力し(102)、水温 $T_w$ が $T_1$ (図4参照)以上かどうかを調べ(104)、 $T_w$ が $T_1$ より小さければ電動ファン2を停止して(106)、102にリターンする。また $T_1$ 以上であれば、通電電流のデューティ比をサーチし(108)、サーチしたデューティ比に基づいて電動ファン2をPWM制御する。

【0015】すなわち、このPWM制御は電動ファン2のモータ20に印加する電圧のデューティ比を水温 $T_w$ に応じて可変制御するものであって、予め、図4の水温 $T_1$ から $T_2$ までにおける水温 $T_w$ と回転数との関係と、回転数と印加電圧のデューティ比との関係とをそれぞれテーブルとしてメモリに格納しておき、102で入力された水温 $T_w$ に対応するデューティ比をこれらテーブルからサーチし、サーチしたデューティ比のパルス電圧をモータ20に印加するサブルーチンである。ちなみに図4において、デューティ比は水温 $T_1$ 、回転数 $N_1$ においてほぼ0であり、水温 $T_3$ 、回転数 $N_2$ においてほぼ1である。

【0016】次に、水温 $T_w$ が水温 $T_5$ より高いかどうかを調べ(112)、高ければバッテリー直列接続サブルーチンを実行し(118)、高くなければ水温 $T_w$ が水温 $T_2$ より高いかどうかを調べ(114)、高くなければ102にリターンし、高ければ水温上昇速度 $\Delta T_w$ が所定の上昇速度 $\Delta T_1$ より大きいかどうかを調べ(116)、大きくなければ102にリターンする。そして、水温上昇速度 $\Delta T_w$ が所定の上昇速度 $\Delta T_1$ より大きければ、バッテリー直列接続サブルーチンを実行する(118)。

【0017】このバッテリー直列接続サブルーチンは、図2においてスイッチ44を開き、切換スイッチ45をa端からb端に切り換える操作を行うルーチンである。なお、このバッテリー直列接続サブルーチンの開始とともに、内蔵タイマをスタートさせ(120)、次にこのタ

イマが終了したかどうかを調べ(122)、終了したら130に進んでバッテリー並列接続サブルーチンを実行する。一方、タイマが終了していなければ、水温 $T_w$ が水温 $T_3$ より低いかどうかを調べ(124)、低ければバッテリー並列接続サブルーチンを実行し(130)、低くなければ水温 $T_w$ が水温 $T_4$ より低いかどうかを調べ(126)、低くなければ122にリターンし、低ければ水温低下速度 $\Delta T_w$ が所定の低下速度 $\Delta T_2$ より大きいかどうかを調べ(128)、大きくなければ122にリターンする。そして、水温低下速度 $\Delta T_w$ が所定の上昇速度 $\Delta T_2$ より大きければ、バッテリー並列接続サブルーチンを実行する(130)。

【0018】バッテリー直列接続サブルーチンは、図2においてスイッチ44を閉じ、切換スイッチ45をb端からa端に切り換える操作を行うルーチンである。すなわち、本実施例によれば、デューティ比1で運転していても水温 $T_w$ が最高のしきい値水温 $T_5$ を越える場合、又は、高水温 $T_4$ を越えかつ水温上昇速度が高い場合に、モータ20に常用(定格)電圧よりも約2倍の直列電圧を所定短時間だけ印加するので、定格運転時よりも大きな風量でラジエータ1を冷却することができる。なお、この高電圧運転は所定短時間だけに限定されているので、定格電圧で常用運転可能に設計されたモータを採用することができ、モータを大型化したり、他の電源装置を大容量化する必要がない。

【0019】一般に、ラジエータ1(又は冷凍サイクル装置のコンデンサ)において、水温(又は冷媒温度)が上昇し、定格送風量よりも大きな風量(ピーク風量)が要求されるのは、図5に示すように、短時間であり、このような短時間のピーク風量において、定格電圧よりも高い電圧を一時的にモータ20に印加して大風量を得ることにより、モータ20及びファン21の小型化が可能となる。

【0020】更に本実施例では、定格電圧よりも高い電圧を発生させるのに、メインバッテリー41とサブバッテリー42とを並列接続から直列接続へ切り換えることにより行っているため、直流電圧をブーストアップする回路手段及びそれによる電力損失がない。更に、サブバッテリー42の代わりに大容量コンデンサを用いてもよい。

(実施例2) 本発明の車両用電動ファンの制御装置の他の実施例を図6乃至図7に示す。

【0021】この実施例は、電動ファン2のロック解除を行う実施例であり、制御装置4は、メインバッテリー41、サブバッテリー42、スイッチS5、S6、S7、切換スイッチS3、S4、マイコン装置46を備え、更に、モータ20の低圧端と接地線との間に設けられた電流検出抵抗8を有している。各スイッチS3乃至S7は、モータの回転方向の変更と両バッテリーの直並列切り換えに用いられる。

【0022】以下、この装置の動作を図7のフローチャ

ートを参照して説明する。ただし、最初には、両バッテリー41、42を並列接続、電動ファン2は正転方向となるように。各スイッチS3乃至S7は制御されている。まず、電流検出抵抗8の一端からの電圧 $V_r$ を読み取って電流値を検出し(200)、モータ20が駆動中かどうかを調べ(202)、駆動中でなければ200に戻り、駆動中なら電流値が所定値以上かどうかを調べることによりモータがロックしているかどうかを調べ(204)、電流値が所定値より小さければ200に戻り、大きければロックしたとして、スイッチS5をオフし(206)、S2、S4をオンして(208、210)モータ20を逆転させ、所定時間経過後に(212)スイッチS2、S4をオフし(214、216)、S5をオンして(218)、再度、モータロックを検出する(220)。

【0023】そして、モータ20のロックが解除されていれば(電圧 $V_r$ が所定値以下であれば)200にリターンし、モータ20が依然としてロック中であれば、モータ20を逆転させ(222、224、226)、スイッチS3をオフし(228)、S1をオンして(230)、両バッテリー41、42を直列接続して高電圧をモータ20に印加し、電動ファン2を高トルクで駆動する。次に、スイッチS1、S2、S4をオフし、S3、S5をオンして(236)、両バッテリー41、42を再び並列接続しかつ正転させてモータロックを調べ(238)、ロックが解除されていれば200に戻り、依然としてロックしていればロック解除不能として制御装置にそれを報せるとともにスイッチS5を開いて(240)、モータ20を保護する。

【0024】以上説明した本実施例では、モータ20がロックした場合に、最初に定格トルクで逆転してロック

解除を試み、それでもロックしている場合に高電圧を印加して高トルクでモータを逆転してロック解除しているので、ロック解除確率が増大し、電動ファンのロックによるオーバーヒートや走行中止といった事態の回避可能性が高くなる。

【0025】なおこの実施例では、高トルクでモータを逆転してロック解除したが、高トルクでモータを正転してロック解除することも可能である。この実施例でも、高電圧を両バッテリーの直列接続により実施しているので、回路構成が簡単となる利点がある。更にこの実施例でも、定格(常用)電圧よりも高い高電圧を許容される所定時間に限って印加しているので、定格電圧用に製造されたモータ20の焼き付きを防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両用電動ファンの制御装置を装備する車両用水冷システムのブロック図、

【図2】実施例1の制御装置のブロック図

【図3】実施例1のマイコン装置のフローチャート

【図4】水温 $T_w$ と電動ファンの回転数の関係を示す特性図、

【図5】車両用水冷システムにおける短時間の高水温状態の発生状況を示す水温変化図

【図6】実施例2の制御装置のブロック図

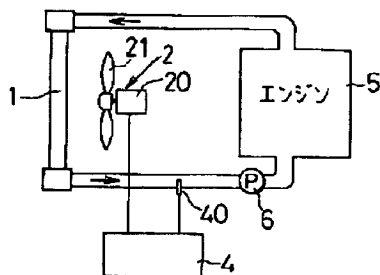
【図7】実施例2のマイコン装置のフローチャート

【図8】クレーム対応図

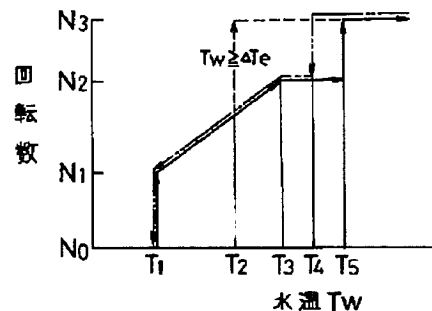
#### 【符号の説明】

- 1 ラジエータ(車両用熱交換器)
- 2 電動ファン
- 4 制御装置
- 46 マイコン装置(特別運転条件検出手段、ファン運転制御手段)

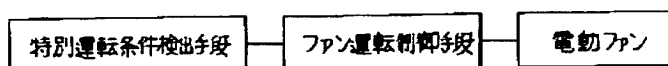
【図1】



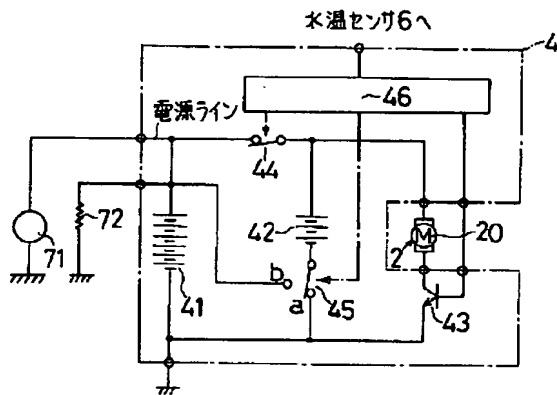
【図4】



【図8】



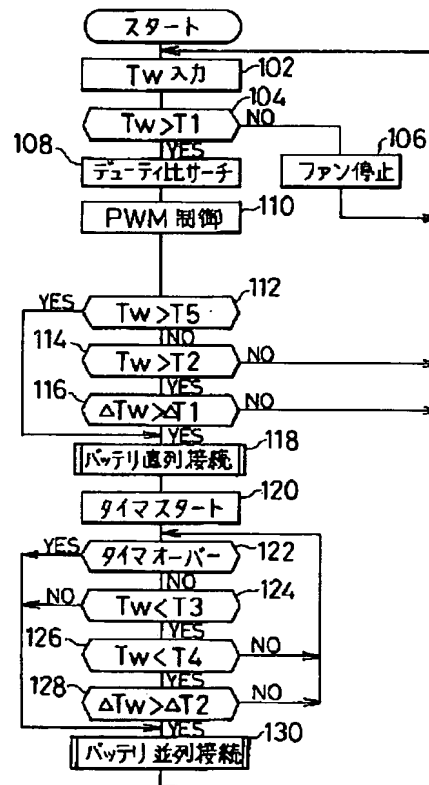
【図2】



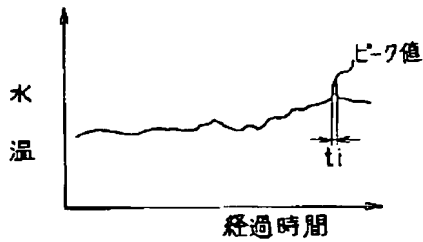
4は制御装置  
46はマイコン装置  
(特別運転条件検出手段)  
(ファン運転制御手段)

2は車再用電動ファン  
20はモータ

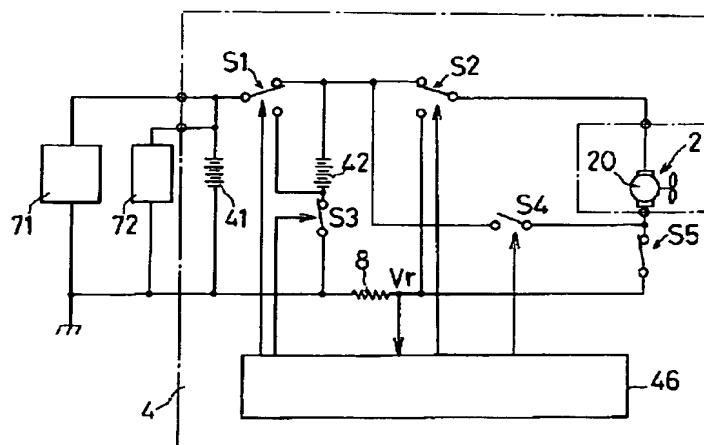
【図3】



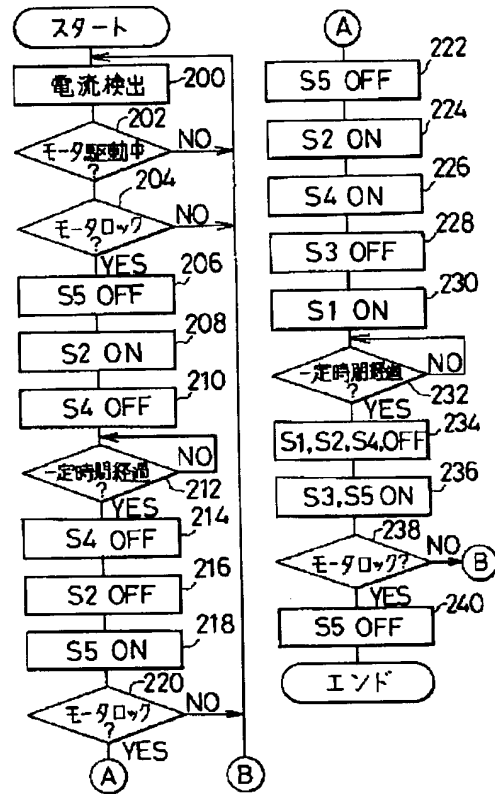
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 睦生  
愛知県安城市篠目町井山3番地 アンデン  
株式会社内

(72)発明者 竹内 和宏  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内